

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-8526

(43)公開日 平成9年(1997)1月10日

(51)Int.Cl.⁶

H 0 1 Q 1/24

識別記号

庁内整理番号

F I

H 0 1 Q 1/24

技術表示箇所

Z

審査請求 未請求 請求項の数17 O L (全 14 頁)

(21)出願番号

特願平7-148641

(22)出願日

平成7年(1995)6月15日

(71)出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72)発明者 服部 好廣

兵庫県尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三
菱電機株式会社通信機製作所内

(72)発明者 新矢 敏

兵庫県尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三
菱電機株式会社通信機製作所内

(72)発明者 嵯峨根 祥文

兵庫県尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三
菱電機株式会社通信機製作所内

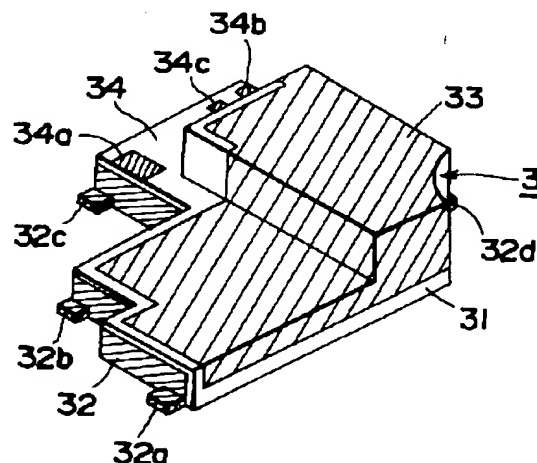
(74)代理人 弁理士 吉田 研二 (外2名)

(54)【発明の名称】 携帯電話機の内蔵アンテナ構造及び製造方法

(57)【要約】

【目的】 組立てが簡便で組立て時間を短縮すると共に、アンテナ性能の安定化を図る携帯電話機の内蔵アンテナ構造を提供する。

【構成】 アンテナ素子3は、誘電体31の所望の位置に、部分メッキ処理によって放射板33と接地パターン32が形成される立体構造アンテナである。アンテナ素子3の誘電体31の表面には、整合回路部を載置する台座34が設けられ、整合回路部は、誘電体31の半田付けパターン部34a、34b、34cと半田付けされ、誘電体31に固定される。シールドケースは、全面に金属メッキが施され、該上面には、アンテナ素子3の接地パターン32の舌状突起32a、32b、32c、32dのそれぞれと係合するコの字状のリブが形成される。舌状突起32a、32b、32c、32dとリブとを半田付けで接合することにより、アンテナ素子3は、シールドケースと機械的にも電気的にも接合される。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 誘電体に部分メッキにより該上面に放射板が、該側面及び底面にシールドケースと接地する接地パターンが形成されるアンテナ素子と、前記アンテナ素子が載置され、少なくとも外周面がメッキされたシールドケースと、を有することを特徴とする携帯電話機の内蔵アンテナ構造。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の内蔵アンテナ構造において、

前記誘電体及びシールドケースは、高耐熱性樹脂からなることを特徴とする携帯電話機の内蔵アンテナ構造。

【請求項 3】 請求項 1 及び請求項 2 に記載の内蔵アンテナ構造において、

更に、前記誘電体の側面に少なくとも 1 つ以上形成された舌状突起と、

前記シールドケース上面に形成され前記舌状突起と係合する少なくとも 1 つ以上のリブと、を有し、

前記接地パターンは、前記舌状突起が形成されている前記誘電体の側面と前記舌状突起とを覆うように形成されていることを特徴とする携帯電話機の内蔵アンテナ構造。

【請求項 4】 請求項 1 又は請求項 2 に記載の内蔵アンテナ構造において、

更に、前記誘電体の側面に少なくとも 1 つ以上形成された舌状突起と、

前記舌状突起と接合する接合部が形成され、前記アンテナ素子の底面に取り付けられるバネ板状の保持金具と、を有し、

前記接地パターンは、前記舌状突起が形成された前記誘電体の側面と前記舌状突起とを覆うように形成され、

更に、前記シールドケースの側面には、少なくとも 1 つ以上の突起が形成され、

前記保持金具には、前記突起と係合する下方に伸びた足が形成されていることを特徴とする携帯電話機の内蔵アンテナ構造。

【請求項 5】 請求項 1 に記載の内蔵アンテナ構造において、

更に、前記シールドケースの側面には、少なくとも 1 つ以上の突起が形成され、

前記誘電体は、該誘電体の成形時に、前記誘電体の底面にインサート成形された前記突起と係合する少なくとも 1 つ以上の金属切片を有することを特徴とする携帯電話機の内蔵アンテナ構造。

【請求項 6】 請求項 1 から請求項 5 のいずれかに記載の内蔵アンテナ構造において、

前記アンテナ素子とシールドケースとは、導電性接着剤により接着されていることを特徴とする携帯電話機の内蔵アンテナ構造。

【請求項 7】 請求項 1 に記載の内蔵アンテナ構造にお

いて、

前記誘電体の底面に一体成形された少なくとも 2 つ以上の略し字状の脚部と、

前記シールドケースの側面に少なくとも 2 つ以上前記脚部を摺動係合可能に形成された凹部と、

を有することを特徴とする携帯電話機の内蔵アンテナ構造。

【請求項 8】 請求項 7 に記載の内蔵アンテナ構造において、

10 更に、前記誘電体の側面に少なくとも 1 つ以上形成された舌状突起と、

前記誘電体の側面に少なくとも 1 つ以上形成された舌状突起を収納する前記シールドケース上面に突出形成された収納部と、を有し、

前記接地パターンは、前記舌状突起が形成された前記誘電体の側面と前記舌状突起とを覆うように形成されていることを特徴とする携帯電話機の内蔵アンテナ構造。

【請求項 9】 請求項 1 に記載の内蔵アンテナ構造において、

20 前記誘電体の底面に一体成形され前記接地パターンが形成されている少なくとも 2 つ以上のスナップフックと、前記シールドケースの側面に少なくとも 2 つ以上形成され前記スナップフックが嵌合される凹部と、

を有することを特徴とする携帯電話機の内蔵アンテナ構造。

【請求項 10】 請求項 3 に記載の内蔵アンテナ構造において、

前記舌状突起の裏面に片状半田が取り付けられ、

30 前記舌状突起とリブとを係合した後、前記アンテナ素子及びシールドケース全体を加熱して両者を半田付けすることを特徴とする携帯電話機の内蔵アンテナ構造。

【請求項 11】 請求項 1 から請求項 3 のいずれかに記載の内蔵アンテナ構造において、

前記シールドケース側にクリーム状半田を塗布した後、前記シールドケースに前記アンテナ素子を載置し、前記アンテナ素子及びシールドケース全体を加熱して両者を半田付けすることを特徴とする携帯電話機の内蔵アンテナ構造。

【請求項 12】 請求項 1 に記載の内蔵アンテナ構造において、

前記誘電体とシールドケースとを一体に成形し、

前記シールドケースの裏面にメッキ層を形成することを特徴とする携帯電話機の内蔵アンテナ構造。

【請求項 13】 請求項 1 に記載の内蔵アンテナ構造において、

アンテナ関連回路基板と前記誘電体とが一体に成形され、

50 部分メッキにより、前記誘電体に該上面に放射板が、該側面及び底面にシールドケースと接地する接地パターンが形成され、前記アンテナ関連回路基板に回路パターン

3

が形成されることを特徴とする携帯電話機の内蔵アンテナ構造。

【請求項 14】 請求項 1 に記載の内蔵アンテナ構造において、
前記誘電体を成形する際に、該裏面から前面に延びた前記アンテナ素子への給電線路を一体成形し、
前記給電線路に部分メッキを行い同軸線路を形成することを特徴とする携帯電話機の内蔵アンテナ構造。

【請求項 15】 メッキ処理を行う個所を他の個所に比べて窪ませてメッキ適合部材を所望の形状に成形する成形工程と、
成形品の全面にメッキ処理を行うメッキ処理工程と、
窪んだ個所に比べ隆起した部分のメッキを切削削除する切削工程と、
を有し、所定のメッキパターンを形成することを特徴とする携帯電話機の内蔵アンテナ構造の製造方法。

【請求項 16】 請求項 15 に記載の内蔵アンテナ構造の製造方法において、
前記成形品が、アンテナ素子に含まれる誘電体であり、
更に、メッキ処理工程前に成形品の内面をマスキングするマスキング工程を有することを特徴とする携帯電話機の内蔵アンテナ構造の製造方法。

【請求項 17】 メッキ適合部材を所望の形状に成形する成形工程と、
メッキ非処理個所に耐メッキレジストを塗布するレジスト塗布工程と、
レジストが塗布された成形品にメッキ処理を行うメッキ処理工程と、
前記レジストを除去する除去工程と、
を有し、所定のメッキパターンを形成することを特徴とする携帯電話機の内蔵アンテナ構造の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は携帯電話機の内蔵アンテナ構造及び製造方法、特に逆 F 形アンテナ等のパッチアンテナを内蔵アンテナとする携帯電話機における立体構造のアンテナ構造及び製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 図 17 は、従来の携帯電話機の全体構造を示す分解斜視図であり、図 18 は、従来の携帯電話機における整合回路及びアンテナ素子の構成部品の分解斜視図である。

【0003】 図 17 に示すように、携帯電話機は、携帯電話機ケース 1 が上蓋と下蓋とからなる。そして、この携帯電話機ケース 1 内に、シールドケース 2 が収納されている。このシールドケース 2 は、送受信部や論理部等を有する回路 23 が収容された筐体である。また、シールドケース 2 には、例えば逆 F 形アンテナ等のパッチアンテナのアンテナ素子 3 が載置されている。更に、内蔵アンテナ同軸線 5 は、シールドケース 2 上に配設され、

4

地盤装着金具 39 の下方を通り前面に引き回され、アンテナ素子 3 の放射板 33 に電気的に接続されている。また、外部アンテナ給電同軸線 6 は、携帯電話機ケース 1 の上カバーに形成された外部アンテナ 11 に接続され、外部アンテナ 11 に給電する。なお、内蔵アンテナ同軸線 5 及び外部アンテナ給電同軸線 6 の他端は、それぞれ送受信回路に接続されている。

【0004】 アンテナ素子 3 は、図 18 に示すように、地盤装着金具 39 と、地盤装着金具 39 に固定された誘電体 31 と、誘電体 31 の上面に接着された放射板 33 と、からなる。また、アンテナ素子は、地盤装着金具 39 を介してシールドケース 2 に装着される。従って、アンテナ素子 3 がシールドケース 2 に固定される。また、整合回路部 4 は、地盤装着金具 39 に例えば半田付けによって取り付けられる。この整合回路部 4 は、図 17 に示す外部アンテナ 11 への給電点、及び外部アンテナ給電同軸線 6 を接続され、外部アンテナ 11 の接合調整を行う。なお、放射板 33 及び地盤装着金具 39 は、金属部材からなる。

【0005】 また、図 17 に示すように、シールドケース 2 は、上カバー 21 と下カバー 22 とからなる。そして、上カバー 21 及び下カバー 22 は、メッキ処理されている。更に、上カバー 21 の長手方向の両側面には、凸部 24a と、凸部 24b、24c がそれぞれ設けられている。一方、地盤装着金具 39 の対向端には、それぞれ上カバー 21 の凸部 24a、24b、24c と係合する下方に伸びたツメ 39a、39b、39c が形成されている。更に、図 18 に示すように、地盤装着金具 39 には、バネ部 39d が形成されている。このバネ部 39d の反発力によって、アンテナ素子 3 はシールドケース 2 に圧接され、電気的に接続される。これにより、シールドケース 2 は地盤としても機能し、放射板 33 及び誘電体 31 と共に内蔵アンテナを構成することとなる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上述の構成の従来の携帯電話機の内蔵アンテナ構造は、地盤装着金具 39、放射板 33、誘電体 31 等が個々の部品で構成されている（図 18 参照）。このため、構造が複雑で組み立てが煩雑となり、組み立てに長時間要する。更に、組立て誤差によって、アンテナの特性にバラツキが生じるおそれがある。

【0007】 特に、地盤装着金具 39 とシールドケース 2 を構成する上カバー 21 との接続は、全て接触によるため、接触位置が不安定となる可能性があった。この場合、アンテナ特性に大きなバラツキが生じる。

【0008】 上記のようなバラツキを補正するために、従来はアンテナ給電点の位置を調整するなど試験調整に多大の時間と労力を費やしていた。

【0009】 本発明は上記課題に鑑みなされたものであり、その目的は、組み立てが簡便で組み立て時間が短縮

5

されると共に、組み立てのバラツキが大幅に減少され、かつ地盤の接続位置が固定されアンテナ性能が安定する携帯電話機の内蔵アンテナ構造を提供することである。更に、本アンテナ素子に適した製造方法を提供することである。

【0010】

【課題を解決するための手段】 以上のような課題を解決するために、本発明に係る携帯電話機の内蔵アンテナ構造は、以下の特徴を有する。

【0011】 (1) 誘電体に部分メッキにより該上面に放射板が、該側面及び底面にシールドケースと接地する接地パターンが形成されるアンテナ素子と、前記アンテナ素子が載置され、少なくとも外周面がメッキされているシールドケースと、を有する。

【0012】 (2) 上記(1)に記載の内蔵アンテナ構造において、前記誘電体及びシールドケースは、高耐熱性樹脂からなる。

【0013】 (3) 上記(1)及び(2)に記載の内蔵アンテナ構造において、更に、前記誘電体の側面に少なくとも1つ以上形成された舌状突起と、前記シールドケース上面に形成され前記舌状突起と係合する少なくとも1つ以上のリブと、を有し、前記接地パターンは、前記舌状突起が形成された前記誘電体の側面と前記舌状突起とを覆うように形成されている。

【0014】 (4) 上記(1)又は(2)に記載の内蔵アンテナ構造において、更に、前記誘電体の側面に少なくとも1つ以上形成された舌状突起と、前記舌状突起と接合する接合部が形成され、前記アンテナ素子の底面に取り付けられるバネ板状の保持金具と、を有し、前記接地パターンは、前記舌状突起が形成された前記誘電体の側面と前記舌状突起とを覆うように形成され、更に、前記シールドケースの側面には、少なくとも1つ以上の突起が形成され、前記保持金具には、前記突起と係合する下方に伸びた足が形成されている。

【0015】 (5) 上記(1)に記載の内蔵アンテナ構造において、更に、前記シールドケースの側面には、少なくとも1つ以上の突起が形成され、前記誘電体は、該誘電体の成形時に、前記誘電体の底面にインサート成形された前記突起と係合する少なくとも1つ以上の金属切片を有する。

【0016】 (6) 上記(1)から(5)のいずれかに記載の内蔵アンテナ構造において、前記アンテナ素子とシールドケースとは、導電性接着剤により接着されている。

【0017】 (7) 上記(1)に記載の内蔵アンテナ構造において、前記誘電体の底面に一体成形された少なくとも2つ以上の略L字状の脚部と、前記シールドケースの側面に少なくとも2つ以上前記脚部を摺動係合可能に形成された凹部と、を有する。

【0018】 (8) 上記(7)に記載の内蔵アンテナ構

6

造において、更に、前記誘電体の側面に少なくとも1つ以上形成された舌状突起と、前記誘電体の側面に少なくとも1つ以上形成された舌状突起を収納する前記シールドケース上面に突出形成された収納部と、を有し、前記接地パターンは、前記舌状突起が形成された前記誘電体の側面と前記舌状突起とを覆うように形成されている。

【0019】 (9) 上記(1)に記載の内蔵アンテナ構造において、前記誘電体の底面に一体成形され前記接地パターンが形成されている少なくとも2つ以上のスナップフックと、前記シールドケースの側面に少なくとも2つ以上形成され前記スナップフックが嵌合される凹部と、を有する。

【0020】 (10) 上記(3)に記載の内蔵アンテナ構造において、前記舌状突起の裏面に片状半田が取り付けられ、前記舌状突起とリブとを係合した後、前記アンテナ素子及びシールドケース全体を加熱して両者を半田付けする。

【0021】 (11) 上記(1)から(3)のいずれかに記載の内蔵アンテナ構造において、前記シールドケース側にクリーム状半田を塗布した後、前記シールドケースに前記アンテナ素子を載置し、前記アンテナ素子及びシールドケース全体を加熱して両者を半田付けする。

【0022】 (12) 上記(1)に記載の内蔵アンテナ構造において、前記誘電体とシールドケースとを一体に成形し、前記シールドケースの裏面にメッキ層を形成する。

【0023】 (13) 上記(1)に記載の内蔵アンテナ構造において、アンテナ関連回路基板と前記誘電体とが一体に成形され、部分メッキにより、前記誘電体に該上面に放射板が、該側面及び底面にシールドケースと接地する接地パターンが形成され、前記アンテナ関連回路基板に回路パターンが形成される。

【0024】 (14) 上記(1)に記載の内蔵アンテナ構造において、前記誘電体を成形する際に、該裏面から前面に延びた前記アンテナ素子への給電線路を一体成形し、前記給電線路に部分メッキを行い同軸線路を形成する。

【0025】 また、本発明に係る携帯電話機の内蔵アンテナ構造の製造方法は、以下の特徴を有する。

【0026】 (1) メッキ処理を行う個所を他の個所に比べて窪ませてメッキ適合部材を所望の形状に成形する成形工程と、成形品の全面にメッキ処理を行うメッキ処理工程と、窪んだ個所に比べ隆起した部分のメッキを切削削除する切削工程と、を有し、所定のメッキパターンを形成する。

【0027】 (2) 上記(1)に記載の内蔵アンテナ構造の製造方法において、前記成形品が、アンテナ素子に含まれる誘電体であり、更に、メッキ処理工程前に成形品の内面をマスキングするマスキング工程を有する。

【0028】 (3) メッキ適合部材を所望の形状に成形

する成形工程と、メッキ非処理個所に耐メッキレジストを塗布するレジスト塗布工程と、レジストが塗布された成形品にメッキ処理を行うメッキ処理工程と、前記レジストを除去する除去工程と、を有し、所定のメッキパターンを形成する。

【0029】

【作用】以上のように構成された本発明に係る請求項1に係る携帯電話機の内蔵アンテナ構造によれば、誘電体に部分メッキにより所望の位置に放射板と接地パターンが形成されているので、組立て部品を大幅に低減することができる。ここで、接地パターンは、地盤の一部をなす。また、アンテナ素子が載置されるシールドケースは、少なくとも外周面にメッキが施されているので、誘電体に形成された接地パターンと係合することによって、シールドケースは地盤として作用する。従って、誘電体の底面に配置した地盤装着金具等の部品が不要となり、更に組立て部品を大幅に低減することができる。

【0030】また、請求項2に記載の発明の構成によれば、誘電体及びシールドケースが、高耐熱性樹脂からなるので、誘電体とシールドケースの係合部分に半田を取り付けた後、両者を加熱すれば、両者を直接半田付けすることができる。従って、アンテナと地盤となるシールドケースとの間にガタツキや組立て誤差が生じる可能性が少なくなる。このため、アンテナ性能が安定する。

【0031】請求項3に記載の発明の構成によれば、誘電体の側面に形成され接地パターンが施された舌状突起と、メッキ処理されたシールドケース上面に形成されたリブとを係合することによって、アンテナ素子を安定的にシールドケースに固定することができ、かつシールドケースを地盤として機能させることができる。従って、別部品として地盤装着金具が不要となり部品点数を削減することができる。このため、組立て効率が向上する。

【0032】請求項4に記載の発明の構成によれば、保持金具によってアンテナ素子とシールドケースとは圧接されるので、アンテナ素子とシールドケースとを電気的に確実に接続させることができる。

【0033】請求項5に記載の発明の構成によれば、誘電体の成形時に、シールドケースの突起と係合する金属切片を、誘電体の底面にインサート成形しているので、アンテナ素子をシールドケースに装着して接地する際に、保持金具等の部品が不要となる。従って、部品点数を削減でき、組立て時間を短縮することができる。

【0034】請求項6に記載の発明の構成によれば、アンテナ素子とシールドケースとは、導電性接着剤により接着されているので、アンテナ素子の接地が簡便になり、組み立て効率が向上する。

【0035】請求項7に記載の発明の構成によれば、誘電体の底面に一体成形された略し字状の脚部を、シールドケースの側面に摺動係合させるように凹部を形成している

組立てることができる。更に、組立て時間を短縮できる。更に、組立て誤差が少なくなるので、アンテナ性能が安定する。

【0036】請求項8に記載の発明の構成によれば、更に、誘電体の側面に形成された舌状突起を、シールドケース上面に突出形成された収納部に挿入して収納するだけで、アンテナ素子をシールドケースに固定することができ、更にアンテナ素子とシールドケースとの間のガタツキを防止でき、組立て誤差が少なくなるので、アンテナ性能が安定する。

【0037】請求項9に記載の発明の構成によれば、誘電体の底面に一体成形されメッキ処理されているスナップフックを、シールドケースの側面に形成され凹部に嵌合させることにより、アンテナ素子とシールドケースとの間のガタツキを防止でき、組立て誤差が少なくなるので、アンテナ性能が安定する。

【0038】請求項10に記載の発明の構成によれば、誘電体及びシールドケースは、高耐熱性樹脂からなり、舌状突起の裏面に片状半田を取り付け、舌状突起とリブとを係合してから、アンテナ素子及びシールドケース全体を加熱して両者を半田付けすれば、アンテナ素子とシールドケースとを直接半田付けすることができる。従って、アンテナ素子とシールドケースとのガタツキを防止でき、組立て誤差が少なくなる。更に接地が確実なので、アンテナ性能が安定する。

【0039】請求項11に記載の発明の構成によれば、シールドケース側にクリーム状半田を塗布した後に、シールドケースにアンテナ素子を載置し、アンテナ素子及びシールドケース全体を加熱して両者を半田付けするので、アンテナ素子とシールドケースとを直接半田付けすることができる。このため、アンテナ素子とシールドケースとのガタツキを防止でき、組立て誤差が少なくなる。更に接地が確実なので、アンテナ性能が安定する。

【0040】請求項12に記載の発明の構成によれば、誘電体とシールドケースとを一体成形し、シールドケースの裏面にメッキ層を形成するので、このメッキ層をアンテナ素子の地盤にすることができる。従って、部品点数を大幅に削減することができ、組立て作業時間を短縮させることができる。また、内蔵アンテナの金型を簡素化することができる。

【0041】請求項13に記載の発明の構成によれば、アンテナ関連回路基板と前記誘電体とを一体成形し、その後部分メッキによって、誘電体に該上面に放射板を、該側面及び底面にシールドケースと接地する接地パターンを形成し、更にアンテナ関連回路基板に回路パターンを形成するので、組立て部品を大幅に削減することができる。また、組立て誤差を極力削減することができる。更に、内蔵アンテナの金型を簡素化することができる。

【0042】請求項14に記載の発明の構成によれば、誘電体を成形する際に、該裏面から前面に延びたアンテ

10

20

30

40

50

ナ素子への給電線路を一体成形し、給電線路に部分メッキを行い同軸線路を形成するので、アンテナ付近の電界強度の高い部分における同軸線路の引き回しのバランスを取ることができる。このため、アンテナ性能のバラツキを抑制することができる。

【0043】請求項15に記載の発明の製造方法によれば、例えば誘電体に放射板及び接地パターンを形成する場合、その該当部分のみ窪ませて予め誘電体を成形しておけば、その後メッキ処理を行って、隆起した部分のメッキを切削削除することによって、放射板及び接地パターンを簡便に形成できると共に、組立て部品点数を大幅に削減することができる。更に組立て誤差を排除することもできる。

【0044】請求項16に記載の発明の製造方法によれば、誘電体の内面をマスキングしているので、不必要な部分にメッキ処理がなされることない。

【0045】請求項17に記載の発明の製造方法によれば、例えば誘電体に放射板及び接地パターンを形成する場合、その該当部分以外の個所に耐メッキレジストを塗布し、その後メッキ処理を行えば、所望の個所に放射板及び接地パターンを形成することができる。また、組立て部品点数を大幅に削減することができ、更に組立て誤差を排除することもできる。

【0046】

【実施例】以下、図面に基づいて本発明の好適な一実施例を説明する。

【0047】実施例1. 図1は、本発明に係る携帯電話機の内蔵アンテナ構造の第1実施例の全体構成を示す斜視図である。また、図2は、本発明の第1実施例に係るアンテナ素子の構造を示す斜視図であり、図3は、本発明の第1実施例に係るアンテナ素子の裏面を示す斜視図である。更に、図4は、本発明の第1実施例に係るアンテナ素子の断面図である。図5は、本発明の第1実施例におけるアンテナ素子の取り付け状態を示す上面図である。なお、先に述べた携帯電話機の内蔵アンテナ構造と同様の構成要素には同一の符号を付しその説明を省略する。

【0048】本実施例の携帯電話機の内蔵アンテナの構造は、図1に示すように、シールドケース2にアンテナ素子3が載置されている。本実施例におけるアンテナ素子3は、例えば特公平6-60416号公報に開示されている製造方法で製造される。

【0049】すなわち、図4に示すように、まずメッキ不適合性を有する熱可塑性樹脂31aを用いて、誘電体31の外形である一次成形品を射出成形する。次に、一次成形品を金型のキャビティ内にインサートして、このキャビティ内にメッキ適合性を有する熱可塑性樹脂31b、例えば液晶ポリマー等を射出する。この成形工程において、一次成形品の接地パターン32及び放射板33を形成する部分に、メッキ適合材の熱可塑性樹脂31b

が成形される。なお、この時、舌状突起32a、32b、32c、32dも熱可塑性樹脂31bによって同時に成形される。このようにして得られたものを、二次成形品という。

【0050】次に、この二次成形品を脱脂処理後、例えば酸性フッ化アンモニウム/硝酸からなるエッチング剤に40℃で5分間浸漬してエッチングを行い、この二次成形品の表面を粗化する。その後、二次成形品の表面に触媒を賦与し、乾燥させる。次に、誘電体31の前面に当たる部分に上記同様の方法で、メッキ不適合性を有する熱可塑性樹脂31cを射出成形する。これを、三次成形品という。この三次成形品を脱脂処理した後、例えば無電界銅メッキを行う。これによって、三次成形品の外面に露出した熱可塑性樹脂31b上のみ、メッキ処理がなされる。以上より、本実施例のアンテナ素子3は、図2及び図3に示すように、誘電体31の所望の位置に、選択部分メッキ処理によって放射板33と接地パターン32が形成された立体構造のアンテナとなる。従って、従来のように誘電体31に放射板33を組み付ける必要がなく、組み立て部品を削減することができる。

【0051】更に、図2に示すように、本実施例のアンテナ素子3は、誘電体31の表面に図1に示す整合回路部4を載置する台座34が設けられ、更に半田付けパターン部34a、34b、34cが設けられている。従って、整合回路部4は、半田付けパターン部34a、34b、34cと半田付けされ、誘電体31に固定される。

【0052】一方、本実施例において、シールドケース2は、メッキ適合性を有する熱可塑性樹脂により成形された後、全面に金属メッキが施される。従って、シールドケース2に収納される回路部23の電磁シールドの役割を果たすと同時に、携帯電話機の軽量化も図れる。また、シールドケース2の上面には、図5に示すように、アンテナ素子3の接地パターン32の舌状突起32a、32b、32c、32dと係合するコの字状のリブ21a、21b、21c、21dが形成されている。なお、リブ21a、21b、21c、21dもメッキ処理がなされている。

【0053】また、シールドケース2の上カバー21の材質は、メッキ適合性を有すると共に、半田付けにおける加熱にも耐えられる材質であって、耐熱温度260℃程度のもの、例えば高耐熱性樹脂の熱可塑性樹脂S・P・S（シンジオタック・ポリスチレン）（出光石油化学（株）製）を使用することが好ましい。

【0054】本実施例において、アンテナ素子3をシールドケース2に載置して半田付けを行う場合には、図5に示すように、まずリブ21a、21b、21c、21d内に半田を載せて半田コテ等によって加熱し、半田を溶解させる。その後、舌状突起32a、32b、32c、32dをリブ21a、21b、21c、21dにそれぞれ対応させて接合する。これにより、アンテナ素子

3は、シールドケース2に機械的にも電氣的にも接合される。また、アンテナ素子3をシールドケース2に容易に位置決めでき、また半田付け接合時の作業も容易となる。従って、組み立て誤差が少なくなりアンテナ性能が安定する。

【0055】また、接地パターン32は、舌状突起32a、32b、32c、32dを介してシールドケース2の表面メッキ層に電氣的に接続されるので、この表面メッキ層がアンテナ素子3の地盤となる。このため、従来誘電体31の底面に配置されていた地盤装着金具等の部品が不要となり、組立て部品を大幅に低減することができる。また、シールドケース2の表面メッキ層を地盤として機能させるために、電波の表皮効果を考慮して、周波数に応じたメッキ厚以上にメッキ処理がなされている。

【0056】実施例2。図6は、本発明に係る携帯電話機の内蔵アンテナ構造の第2実施例の全体構成を示す分解斜視図である。なお、先に述べた携帯電話機の内蔵アンテナ構造及び実施例1と同様の構成要素には同一の符号を付しその説明を省略する。

【0057】本実施例の内蔵アンテナ構造は、実施例1と同様の製造方法により製造されたアンテナ素子3とシールドケース2とを直接半田付けせず、保持金具35を介して上述のアンテナ素子3をシールドケース2に載置している。

【0058】図6に示すように、本実施例のシールドケース2の長手方向に延びる両側面には、それぞれ突起21e、21fと、突起21gが形成されている。また、保持金具35は、フィンを有するバネ状板であり、更にアンテナ素子3の舌状突起32a、32b、32c、32dと接合する折返し部35d、35e、35fが形成されている。更に、保持金具35の両端には、下方に延びる足35a、35b、35cが形成され、足35a、35b、35cには、それぞれシールドケース2の突起21e、21f、突起21gと係合する孔が形成されている。

【0059】従って、本実施例の場合には、アンテナ素子3の舌状突起32a、32b、32c、32dを保持金具35の折返し部35d、35e、35fに接合させて、アンテナ素子3を保持金具35に装着した後に、この保持金具35の足35a、35b、35cをシールドケース2の突起21e、21f、突起21gに係合させれば、アンテナ素子3をシールドケース2に固定することができる。特に、保持金具35のフィンの部分の反発力によって、アンテナ素子3はシールドケース2に圧接され、電氣的に接続される。更に、保持金具35は金属部材からなるので、アンテナ素子3の接地パターン32は、舌状突起32a、32b、32c、32dを介して保持金具35に電氣的に接続され、更にシールドケース2の表面メッキ層に接続される。従って、この表面メッ

キ層がアンテナ素子3の地盤となる。

【0060】なお、本実施例の場合も、上記実施例1と同様にして、アンテナ素子3の誘電体31の表面に整合回路部4を載置される。

【0061】実施例3。図7は、本発明に係る携帯電話機の内蔵アンテナ構造の第3実施例の全体構成を示す斜視図であり、図8は、図7のA-A線に沿った断面図である。なお、先に述べた携帯電話機の内蔵アンテナ構造及び実施例1、実施例2と同様の構成要素には同一の符号を付しその説明を省略する。

【0062】本実施例の場合には、図7及び図8に示すように、誘電体31を射出成形する際に、複数枚の金属板片45をインサートして成形する。この金属板片45には、それぞれ孔が形成されている。また、アンテナ素子3の放射板は、実施例1と同様の方法により形成されている。

【0063】従って、金属板片45を上記実施例2で説明したシールドケース2の突起21e、21f、突起21gに係合させれば、アンテナ素子3は、金属板片45を介してシールドケース2の表面メッキ層に電氣的に接続され、この表面メッキ層がアンテナ素子3の地盤となる。また、組立て部品の点数を削減できるので、作業効率が向上する。また、アンテナ素子3とシールドケース2とを半田付けする必要がなく、作業が簡略化される。

【0064】なお、本実施例の場合も、上記実施例1と同様にして、アンテナ素子3の誘電体31の表面に整合回路部4を載置される。

【0065】実施例4。図9は、本発明に係る携帯電話機の内蔵アンテナ構造の第4実施例の全体構成を示す斜視図である。なお、先に述べた携帯電話機の内蔵アンテナ構造及び実施例1～実施例3と同様の構成要素には同一の符号を付しその説明を省略する。

【0066】図9に示すように、本実施例のアンテナ素子3は、舌状突起32a、32b、32c、32dに加え、シールドケース2の側面と摺動係合する略L字状の脚部36a、36b、36cを有する。この略L字状の脚部36a、36b、36cは、誘電体31の射出成形の際に一体成形される。なお、本実施例のアンテナ素子3は、実施例1と同様の製造方法により、選択部分メッキ処理がされて誘電体に接地パターンと放射板が形成されている。

【0067】一方、シールドケース2の側面には、略L字状の脚部36a、36b、36cを摺動嵌着する凹部21k、21l、21pを形成している。また、シールドケース2の上面には、収納部21h、21i、21jが突出形成されている。この収納部21h、21i、21jは、舌状突起32a、32b、32c、32dが挿入され係合される。

【0068】従って、アンテナ素子3の接地パターン32は、舌状突起32a、32b、32c、32dを介し

10

20

30

40

50

てシールドケース2の表面メッキ層に電氣的に接続され、この表面メッキ層がアンテナ素子3の地盤となる。このため従来、誘電体31の底面に配置されていた地盤装着金具等の部品が不要となり、組立て部品を大幅に低減することができる。また、略J字状の脚部36a、36b、36c、及び凹部21k、21l、21pをメッキ処理してもよい。これにより、アンテナ素子3とシールドケース2との接地面積が増加し、アンテナ素子3とシールドケース2との電氣的接続が向上する。

【0069】なお、本実施例の場合も、上記実施例1と同様にして、アンテナ素子3の誘電体31の表面に整合回路部4を載置される。

【0070】実施例5。図10は、本発明に係る携帯電話機の内蔵アンテナ構造の第5実施例の全体構成を示す斜視図である。なお、先に述べた携帯電話機の内蔵アンテナ構造及び実施例1～実施例3と同様の構成要素には同一の符号を付しその説明を省略する。図10に示すように、本実施例のアンテナ素子3は、実施例1と同様の製造方法により選択部分メッキによって放射板が形成され、更に、シールドケース2の側面と嵌合するスナップフック37a、37b、37cを有する。このスナップフック37a、37b、37cは、誘電体31の射出成形の際に一体成形される。更に、このスナップフック37a、37b、37cは、上述と同様の選択部分メッキ方法によりメッキ処理がなされている。一方、シールドケース2の側面には、スナップフック37a、37b、37cと嵌合する凹部21m、21n、21oが形成されている。この凹部21m、21n、21oは、その断面が略Jの字状の形状を有する。従って、スナップフック37a、37b、37cの弾性を利用して取付け接合することができる。

【0071】これにより、アンテナ素子3のスナップフック37a、37b、37cを、シールドケース2の凹部21m、21n、21oに嵌合することによって、アンテナ素子3はシールドケース2の表面メッキ層に接地され、シールドケース2の表面メッキ層は、アンテナ素子3の地盤となる。このため、従来誘電体31の底面に配置されていた地盤装着金具等の部品が不要となり、組立て部品を大幅に低減することができる。また、アンテナ素子3とシールドケース2とを半田付けする必要がない。

【0072】なお、本実施例の場合も、上記実施例1と同様にして、アンテナ素子3の誘電体31の表面に整合回路部4を載置される。

【0073】実施例6。図11は、本発明に係る携帯電話機の内蔵アンテナ構造の第6実施例の部分断面図である。なお、先に述べた携帯電話機の内蔵アンテナ構造及び実施例1と同様の構成要素には同一の符号を付しその説明を省略する。

【0074】本実施例のシールドカバー41は、図11

に示すように、アンテナ素子3の誘電体とシールドケース2の上カバーとが一体成形されている。そして、シールドカバー41は、実施例1と同様の製造方法によって、選択部分メッキ処理がなされ、アンテナ素子として機能する部分には、放射板33と接地パターン32とが形成され、一方上カバーとなる部分の裏面には、メッキ層21qが形成される。

【0075】これにより、メッキ層21qは、地盤として機能し、また組み立て部品を大幅に削減できる。従って、組み立て時間が短縮される。また、組み立て誤差が生じないので、アンテナ性能が更に安定する。

【0076】実施例7。図12は、本発明に係るアンテナ素子の製造方法を示す工程図である。

【0077】実施例1では、選択部分メッキによってアンテナ素子3に放射板や接地パターンを形成する方法として、例えば特公平6-60416号公報に開示されている製造方法を用いたが、本実施例は、その他の選択部分メッキ方法による製造方法について説明する。

【0078】図12に示すように、まずメッキ適合性を有する熱可塑性樹脂を射出成形して誘電体31を得る。次に、誘電体31に対して、耐メッキレジストインク50をスクリーン印刷等によって、メッキ不要部分、すなわち反射体及び接地パターンを形成する個所以外の部分に塗布する。その後メッキ処理を行い、メッキ層51を形成する。その後、耐メッキレジストインク50を除去する。これにより、誘電体31の所望の位置に放射板及び接地パターンを形成することができる。また、特公平6-60416号公報に開示されている製造方法に比べ、樹脂成形金型の点数を削減することができるので、内蔵アンテナの金型を簡素化することができる。更に、2種類のメッキ特性の異なる樹脂を用いないので、成形作業が簡便となる。

【0079】尚、上述の実施例のアンテナ素子等を、本実施例の製造方法を用いて製造してもよい。

【0080】実施例8。図13は、本発明に係るアンテナ素子の他の製造方法を示す工程図である。

【0081】実施例1では、選択部分メッキによってアンテナ素子3に放射板や接地パターンを形成する方法として、例えば特公平6-60416号公報に開示されている製造方法を用いたが、本実施例は、その他の選択部分メッキ方法による製造方法について説明する。

【0082】図13に示すように、予めメッキ不要部分、すなわち放射板及び接地パターンを形成する個所以外の部分を、メッキ処理部分に比べてわずかに（例えば0.2～0.3mm程度）隆起させて、メッキ適合性を有する熱可塑性樹脂を射出成形し、誘電体31を得る。すなわち、この誘電体31は、メッキ処理部分、つまり放射板及び接地パターンを形成する個所が、窪んで形成されている。次に、成形された誘電体31の内面をマスキングする。その後、全面にメッキを行い、誘電体31

10

20

30

40

50

の全面にメッキ層51を形成する。次いで、わずかに隆起した部分に形成されたメッキ層51を切削する。これにより、誘電体31の所望の位置に放射板及び接地パターンを形成することができる。また、特公平6-60416号公報に開示されている製造方法に比べ、樹脂成形金型の点数を削減することができるので、内蔵アンテナの金型を簡素化することができる。更に、2種類のメッキ特性の異なる樹脂を用いないので、成形作業が簡便となる。

【0083】尚、上述の実施例のアンテナ素子等を、本実施例の製造方法を用いて製造してもよい。

【0084】実施例9、図14は、本発明に係る携帯電話機の内蔵アンテナ構造の第9実施例の全体構成を示す上面図であり、図15は、図14に示す内蔵アンテナ構造の各側面図である。また、図15(a)は、図14の前面図であり、図15(b)は、図14の後面図である、また、図15(c)は、図14の左側面図であり、図15(d)は、図14の右側面図である。

【0085】上述の実施例は、いずれもアンテナ素子3と整合回路部4とが別部品であったが、本実施例は、図14に示すように、アンテナ素子の誘電体と整合回路部4の基板とを一体成形する。そして、実施例1、実施例7又は実施例8に記載した製造方法のいずれかを用いて、図14及び図15のハッチングされた部分に選択部分メッキを行い、誘電体の上面に放射板を、該側面及び底面にシールドケースと接地する接地パターンを形成し、更に整合回路部4の基板に回路パターンを形成する。これにより、組立て部品を大幅に削減することができ、組立て誤差を極力削減することができる。従って、アンテナ性能が更に安定する。

【0086】実施例10、図16は、本発明に係る携帯電話機の内蔵アンテナ構造の第10実施例の構造を示す斜視図である。

【0087】実施例1においては、内蔵アンテナ同軸線5は、アンテナ素子3の底部を通してアンテナ素子3の放射板33に接続されているが、図16に示すように、本実施例では、誘電体を成形する際に、同時に誘電体の裏面から前面に向けて延びる給電線路を形成する。この給電線路には、マイクロストリップラインによる同軸線路38が、上述の実施例1、実施例7又は実施例8のいずれかの方法を用いて選択部分メッキにより形成される。この同軸線路38は、内蔵アンテナ同軸線5と放射板33とを電気的に接続させる。なお、同軸線路38に沿った両側のある一定幅の部分も選択部分メッキ処理によりメッキされている。

【0088】従って、アンテナ付近の電界強度の高い部分における同軸線路38の引き回しのバランスを取ることができる。このため、アンテナ性能のバラツキを抑制することができる。

【0089】実施例11、上述の実施例1におけるアン

テナ素子3をシールドケース2に接合する場合に半田ゴテ又は半田吐出機を用いて半田接合を行ったが、図5に示すシールドケース2のコの字状のリブ21a、21b、21c、21d内に挿入できる大きさの方形又は円形の板状に成形した半田を載せ、シールドケース2の上カバー21全体を例えばリフロー炉等で加熱して、半田を溶解させ、アンテナ素子3をシールドケース2に接合してもよい。なお、本実施例の場合には、上カバー21の材質は、半田付けにおける加熱にも耐えられる材質であって、耐熱温度260℃程度のもので、例えば高耐熱性樹脂の熱可塑性樹脂S・P・S（シンジオタック・ポリスチレン）（出光石油化学（株）製）を使用することが好ましい。

【0090】他の半田付けの方法としては、アンテナ素子3の舌状突起32a、32b、32c、32d裏面に片状半田を取り付け、舌状突起32a、32b、32c、32dとリブ21a、21b、21c、21dとを係合してから、アンテナ素子3及びシールドケース2全体を加熱して両者を直接半田付けしてもよい。この場合、誘電体31の材質も、半田付けにおける加熱にも耐えられる材質であって、耐熱温度260℃程度のもので、例えば高耐熱性樹脂の熱可塑性樹脂S・P・S（シンジオタック・ポリスチレン）（出光石油化学（株）製）を使用することが好ましい。

【0091】これにより、アンテナ素子3とシールドケース2とのガタツキを防止でき、組立て誤差が少なくなる。更に接地が確実なので、アンテナ性能が安定する。

【0092】実施例12、実施例11における成形した半田に替えて、クリーム状半田を図5に示すシールドケース2のコの字状のリブ21a、21b、21c、21d内に印刷又は半田吐出機で塗布し、シールドケース2の上カバー21全体を例えばリフロー炉等で加熱して、半田を溶解させ、アンテナ素子3をシールドケース2に接合してもよい。なお、本実施例の場合にも、上カバー21の材質は、半田付けにおける加熱にも耐えられる材質であって、耐熱温度260℃程度のもので、例えば高耐熱性樹脂の熱可塑性樹脂S・P・S（シンジオタック・ポリスチレン）（出光石油化学（株）製）を使用することが好ましい。

【0093】他の半田付けの方法としては、アンテナ素子3の舌状突起32a、32b、32c、32d裏面にクリーム状半田を印刷又は半田吐出機で塗布し、舌状突起32a、32b、32c、32dとリブ21a、21b、21c、21dとを係合してから、アンテナ素子3及びシールドケース2全体を加熱して両者を直接半田付けしてもよい。この場合、誘電体31の材質も、半田付けにおける加熱にも耐えられる材質であって、耐熱温度260℃程度のもので、例えば高耐熱性樹脂の熱可塑性樹脂S・P・S（シンジオタック・ポリスチレン）（出光石油化学（株）製）を使用することが好ましい。

【0094】これにより、アンテナ素子3とシールドケース2とのガタツキを防止でき、組立て誤差が少なくなる。更に接地が確実なので、アンテナ性能が安定する。

【0095】実施例13、実施例12のクリーム状半田に替えて、導電性接着剤を用いて上記同様にアンテナ素子3とシールドケース2とを接合してもよい。この場合、アンテナ素子の接地が簡便になり、組み立て効率が向上する。

【0096】

【発明の効果】以上のように、本発明に係る請求項1に係る携帯電話機の内蔵アンテナ構造によれば、誘電体に部分メッキにより所望の位置に放射板と接地パターンが形成されているので、組立て部品を大幅に低減することができる。また、アンテナ素子が載置されるシールドケースは、少なくとも外周面にメッキが施されているので、誘電体に形成された接地パターンと係合すれば、シールドケースは地盤として機能させることができる。従って、誘電体の底面に配置した地盤装着金具等の部品が不要となり、組立て部品を大幅に低減することができる。

【0097】また、請求項2に記載の発明の構成によれば、誘電体及びシールドケースが、高耐熱性樹脂からなるので、誘電体とシールドケースの係合部分に半田を取り付けた後、両者を加熱すれば、両者を直接半田付けすることができる。従って、アンテナと地盤となるシールドケースとの間にガタツキや組立て誤差が生じる可能性が少なくなる。このため、アンテナ性能が安定する。

【0098】請求項3に記載の発明の構成によれば、誘電体の側面に形成され接地パターンが施された舌状突起と、メッキ処理されたシールドケース上面に形成されたリブとを係合することによって、アンテナ素子を安定的にシールドケースに固定することができ、シールドケースを地盤として機能させることができる。従って、別部品として地盤装着金具が不要となり部品点数を削減することができる。このため、組立て効率が向上する。

【0099】請求項4に記載の発明の構成によれば、保持金具によってアンテナ素子とシールドケースとは圧接されるので、アンテナ素子とシールドケースとを電気的に確実に接続させることができる。

【0100】請求項5に記載の発明の構成によれば、誘電体の成形時に、シールドケースの突起と係合する金属切片を、誘電体の底面にインサート成形しているので、アンテナ素子をシールドケースに装着して接地する際に、保持金具等の部品が不要となる。従って、部品点数を削減でき、組立て時間を短縮することができる。

【0101】請求項6に記載の発明の構成によれば、アンテナ素子とシールドケースとは、導電性接着剤により接着されているので、アンテナ素子の接地が簡便になり、組み立て効率が向上する。

【0102】請求項7に記載の発明の構成によれば、誘

電体の底面に一体成形されメッキ処理された略し字状の脚部を、シールドケースの側面に摺動係合させるように凹部を形成しているため、誘電体をシールドケースに摺動させるだけで組立てができ、組立て時間を短縮できる。更に、組立て誤差が少なくなるので、アンテナ性能が安定する。

【0103】請求項8に記載の発明の構成によれば、更に、誘電体の側面に形成された舌状突起を、シールドケース上面に突出形成された収納部に挿入して収納するだけで、アンテナ素子をシールドケースに固定することができ、更にアンテナ素子とシールドケースとの間にガタツキを防止でき、組立て誤差が少なくなるので、アンテナ性能が安定する。

【0104】請求項9に記載の発明の構成によれば、誘電体の底面に一体成形されメッキ処理されているスナップフックを、シールドケースの側面に形成され凹部に嵌合させることにより、アンテナ素子とシールドケースとの間にガタツキを防止でき、組立て誤差が少なくなるので、アンテナ性能が安定する。

【0105】請求項10に記載の発明の構成によれば、誘電体及びシールドケースは、高耐熱性樹脂からなり、舌状突起の裏面に片状半田を取り付け、舌状突起とリブとを係合してから、アンテナ素子及びシールドケース全体を加熱して両者を半田付けすれば、アンテナ素子とシールドケースとを直接半田付けすることができ、アンテナ素子とシールドケースとのガタツキを防止でき、組立て誤差が少なくなる。更に接地が確実なので、アンテナ性能が安定する。

【0106】請求項11に記載の発明の構成によれば、シールドケース側にクリーム状半田を塗布した後に、シールドケースにアンテナ素子を載置し、アンテナ素子及びシールドケース全体を加熱して両者を半田付けするので、アンテナ素子とシールドケースとを直接半田付けすることができ、アンテナ素子とシールドケースとのガタツキを防止でき、組立て誤差が少なくなる。更に接地が確実なので、アンテナ性能が安定する。

【0107】請求項12に記載の発明の構成によれば、誘電体とシールドケースとを一体成形し、シールドケースの裏面にメッキ層を形成するので、このメッキ層をアンテナ素子の地盤にすることができる。従って、部品点数を大幅に削減することができ、組立て作業時間を短縮させることができる。また、内蔵アンテナの金型を簡素化することができる。

【0108】請求項13に記載の発明の構成によれば、アンテナ関連回路基板と前記誘電体とを一体成形し、その後部分メッキによって、誘電体に該上面に放射板を、該側面及び底面にシールドケースと接地する接地パターンを形成し、更にアンテナ関連回路基板に回路パターンを形成するので、組立て部品を大幅に削減することができ、組立て誤差を極力削減することができる。また、内

蔵アンテナの金型を簡素化することができる。

【0109】請求項14に記載の発明の構成によれば、誘電体を成形する際に、該裏面から前面に延びるアンテナ素子への給電線路を一体成形し、給電線路に部分メッキを行い同軸線路を形成するので、アンテナ付近の電界強度の高い部分における同軸線路の引き回しのバランスを取ることができる。このため、アンテナ性能のバラツキを抑制することができる。

【0110】請求項15に記載の発明の製造方法によれば、例えば誘電体に放射板及び接地パターンを形成する場合、その該当部分のみ窪ませて予め誘電体を成形しておけば、その後メッキ処理を行って、隆起した部分のメッキを切削削除することによって、放射板及び接地パターンを簡便に形成できると共に、組立て部品点数を大幅に削減することができる。更に組立て誤差を排除することができる。

【0111】請求項16に記載の発明の製造方法によれば、誘電体の内面をマスキングしているので、不必要な部分にメッキ処理がなされることない。

【0112】請求項17に記載の発明の製造方法によれば、例えば誘電体に放射板及び接地パターンを形成する場合、その該当部分以外の個所に耐メッキレジストを塗布し、その後メッキ処理を行えば、所望の個所に放射板及び接地パターンを形成することができる。また、組立て部品点数を大幅に削減することができ、更に組立て誤差を排除することもできる。

【0113】以上より、本発明に係る携帯電話機の内蔵アンテナ構造及び製造方法によれば、選択部分メッキ処理を行って、放射板等を一体成形品としたアンテナ素子が得られるので、組立て部品点数を大幅に削減することができ、組立て時間を短縮化することができる。

【0114】また、耐熱樹脂を用いてアンテナ素子及びシールドケースを成形しているため、両者を半田付けする場合、どちらかに半田を載せて両者を加熱すれば、簡便にかつ直接的に半田付けを行うことができる。従って、組立て時間を短縮化でき、また組立て誤差を排除することができる。従って、アンテナ性能の安定性を図ることができる。

【0115】また、本発明に係る携帯電話機の内蔵アンテナ構造及び製造方法によれば、構造の簡素化により、アンテナ素子全体を軽量化にすることができ、結果的には携帯電話機自体の軽量化を図れる。更に、内蔵アンテナを安価に提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係る携帯電話機の内蔵アンテナ構造の第1実施例の全体構成を示す斜視図である。

【図2】 本発明の第1実施例に係るアンテナ素子の構造を示す斜視図である。

【図3】 本発明の第1実施例に係るアンテナ素子の裏面を示す斜視図である。

【図4】 本発明の第1実施例に係るアンテナ素子の断面図である。

10 【図5】 本発明の第1実施例におけるアンテナ素子の取り付け状態を示す上面図である。

【図6】 本発明に係る携帯電話機の内蔵アンテナ構造の第2実施例の全体構成を示す分解斜視図である。

【図7】 本発明に係る携帯電話機の内蔵アンテナ構造の第3実施例の全体構成を示す斜視図である。

【図8】 図7のA-A線に沿った断面図である。

【図9】 本発明に係る携帯電話機の内蔵アンテナ構造の第4実施例の全体構成を示す斜視図である。

20 【図10】 本発明に係る携帯電話機の内蔵アンテナ構造の第5実施例の全体構成を示す斜視図である。

【図11】 本発明に係る携帯電話機の内蔵アンテナ構造の第6実施例の部分断面図である。

【図12】 本発明に係るアンテナ素子の製造方法を示す工程図である。

【図13】 本発明に係るアンテナ素子の他の製造方法を示す工程図である。

【図14】 本発明に係る携帯電話機の内蔵アンテナ構造の第9実施例の全体構成を示す上面図である。

30 【図15】 図14に示す内蔵アンテナ構造の各側面図である。

【図16】 本発明に係る携帯電話機の内蔵アンテナ構造の第10実施例の構造を示す斜視図である。

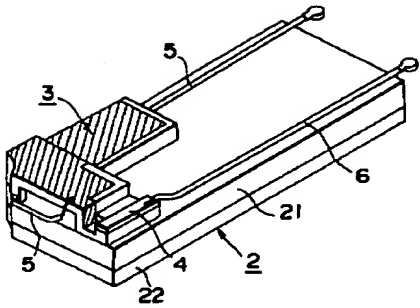
【図17】 従来の携帯電話機の全体構造を示す分解斜視図である。

【図18】 従来の携帯電話機における整合回路及びアンテナ素子の構成部品の分解斜視図である。

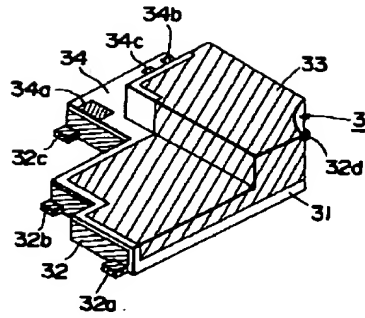
【符号の説明】

1 携帯電話機ケース、2 シールドケース、3 アンテナ素子、4 整合回路部、5 内蔵アンテナ同軸線、40 6 外部アンテナ給電同軸線、31 誘電体、32 接地パターン、32a、32b、32c、32d 舌状突起、33 放射板、34 台座、34a、34b、34c 半田付けパターン部。

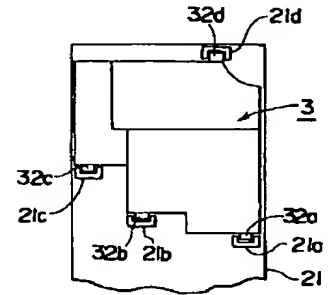
【図 1】



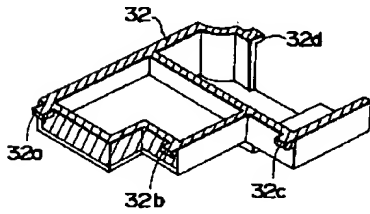
【図 2】



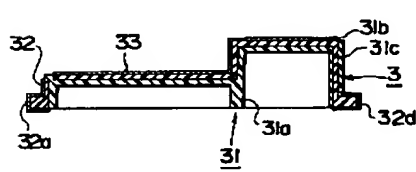
【図 5】



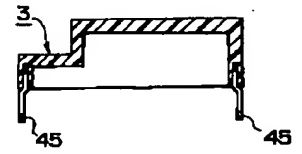
【図 3】



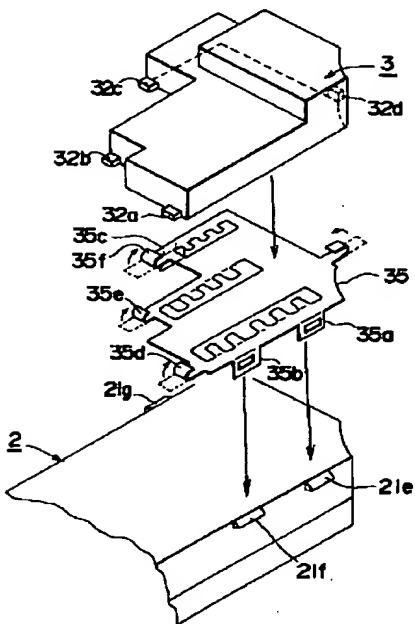
【図 4】



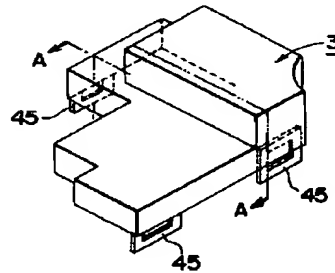
【図 8】



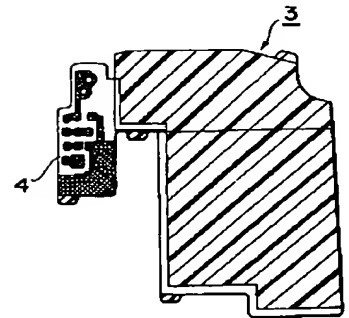
【図 6】



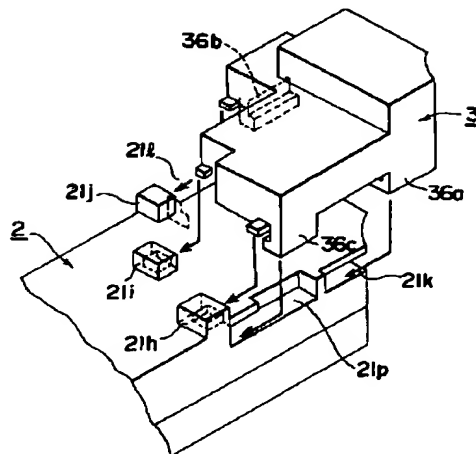
【図 7】



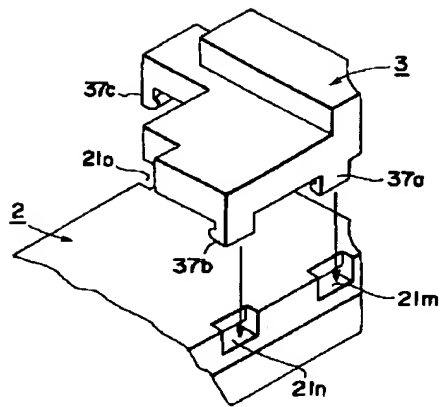
【図 14】



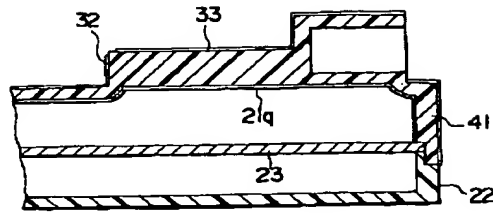
【図 9】



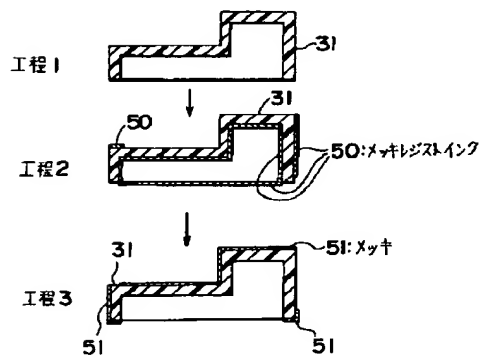
【図 10】



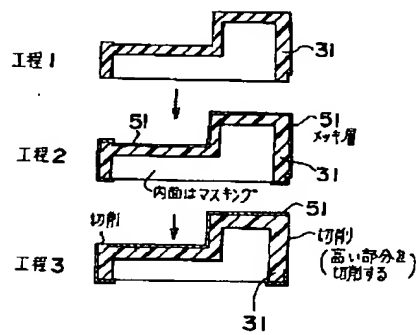
【図 11】



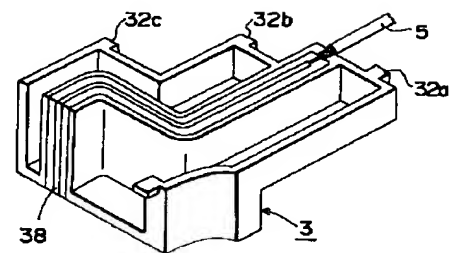
【図 12】



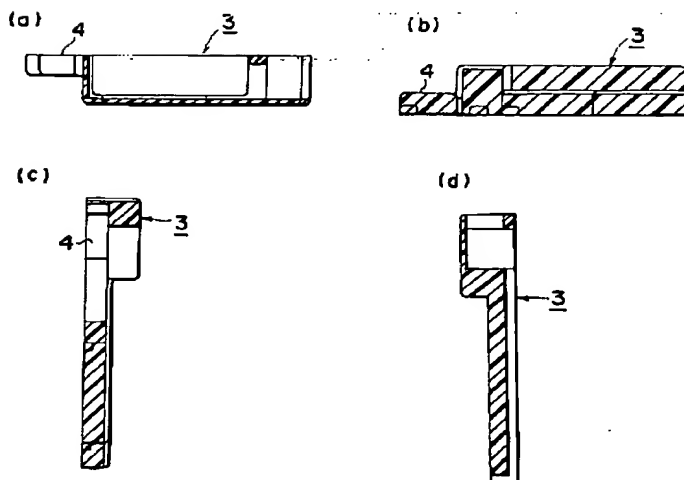
【図 13】



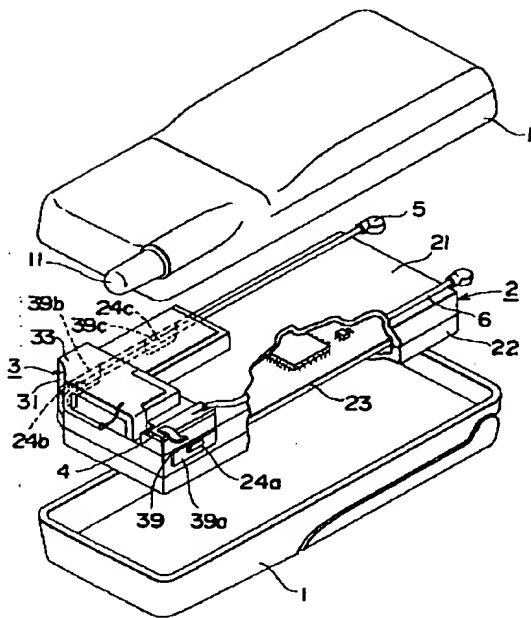
【図 16】



【図 15】



【図 17】



【図 18】

